

知识“横移”到生物学中,开创了生命科学研究方向,即为成功的一例。

选择最佳途径激扬创造智能的过程,其实也是应用科学研究方法和艺术的过程。这要求我们的学生在科学哲学,科技史学,科学方法学,科学社会

学以及科学美学等方面都具备一定的修养,这是我们培养他们的创造能力时不能忽略的,而这也正是我们必须重视《自然辩证法》、《现代科技革命与马克思主义》课程的原因所在。

创造性和思维自组织

大连理工大学 林康义

创造性思维是认识主体的思维自组织过程。培养博士生这样高层次人才的创造性思维能力,应该着力于帮助和促进他们思维自组织过程的发生和进行。我们理论教育工作者所要做的,不是去告诉人家怎样去具体地思考,而是帮助他们建立创造意识,准备创造的思想条件以利于开动思维自组织过程。

首先是帮助他们树立思维开放的意识。所谓思维开放,就是不断地吸收新的知识信息,排除旧的过时了的知识;或者说不断地接受新问题的挑战,也不断地提出新的试错性的答案;或者说不断地从科学实验获取新资料,也不断地在科学实验中检验新假说。只有在思维开放条件下,思维自组织过程才能发生与进行,才可能有所创造和有所发现。

其次是引异他们保持思维的“张力”。头脑中有尚未解决的有相当难度的、但在现有科学条件下或科学进一步发展的条件下可能解决的问题,使思维保持高度的“张力”或处于“非平衡状态”,达到一定的临界点后,就可能迸发出创造的灵感和直觉。博士生透彻地了解科学的历史、现状和发展趋势,了解科学的前沿问题,往往促使这种张力的形成,他们的历史责任感、追求真理和为民造福的精神也有利于这种张力的形成。

第三,帮助他们开动思维中各种信息单元或信息模块之间的“非线性”相互作用。这是思维自组织系统内部的动力学机制,也是思维创造的重要环节。一般说具有深厚的知识基础是思维创造的前提,而把各种信息联系起来就可能有所创造。然而,有

些联系是所谓“线性联系”,联系起来之后只是量的加和而没有质的变化。另一种是所谓“非线性”联系,有质的突变,往往产生一些原来没有的新东西。有时,把分类学上相距很远的事物联系起来,会产生“非线性”效果。所以,提倡和帮助博士生扩大知识面,乃至掌握跨学科、跨领域知识,往往有利于他们创造性的发挥。

第四,帮助他们解放思想,突破思维定势,鼓励学术思想“争鸣”和“齐放”。用自组织理论的术语来说,就是激励认识主体的思维系统中经常发生“涨落”。所谓思维涨落,就是偏离原有的思维定势,就是对原有理论的否定,却是有可能发展新思想理论的“种子”。在天然系统中,涨落是自发地随机发生和消亡,在竞争中随机地被放大,随机地通过环境选择而成为系统的新性状。然而在人类社会系统中,特别是在思维系统中,人们可以有意地去激励它们的发生,可以有意地去扶植某一有意义的涨落的放大和成长。所以,为了培养博士生的创造性思维能力,要创造条件鼓励这种涨落的发生,提倡各种涨落之间的竞争,排除人为的障碍,以利于占优势的涨落得以放大和脱颖而出。

培养博士生创造性思维能力,涉及到整个博士生的培养制度、培养计划和培养条件;各专业的博士生导师无疑起着主要的作用。我们为博士生设《现代科学技术和马克思主义》课程,只是助他们一臂之力。

培养博士生创造性思维的教学模式

厦门大学 周 济

培养博士生的创造性思维,是我国培养高层次人才绝对必需。作为一个博士生,如果缺乏创造

性思维,很难想象他在以后的工作中会作出创造性的贡献。因此,对博士生创造性思维的培养,决不

能等闲视之。

恩格斯在《〈反杜林论〉旧序》中说：“一个民族想要站在科学的最高峰，就一刻也不能没有理论思维。”而当代最好的理论思维就是辩证思维，“因为只有它才能为自然界中所发生的发展过程，为自然界中的普遍联系，为从一个研究领域到另一个研究领域的过渡提供类比，并从而提供说明方法。”也只有它才富有创造性和创造活力。可以说，辩证思维本身就是创造性的思维。而创造性思维所包含的背逆思维、怀疑思维、提问思维、交叉思维及跨学科思维等，从本质上说都是辩证思维的具体形式。引导博士生学会从联系、发展及矛盾转化中思考问题，这既培养了他们的辩证思维，也培养了他们的创造性思维。

为了培养博士生的创造性思维，我们在不断摸索的过程中，逐步形成了一个不太成熟的教学模式，其基本内容大致有如下四点：

1. 教学目标：在培养博士生的教学大纲和培养方案中，要将培养创造性思维列为其中主要内容，作为对博士生的一项主要教学目标。只有明确教学目标，各项教学任务包括各课的教学内容和方式才好妥为安排。绝不能把此项目标的确定和实现，当作可有可无的事。

2. 教学内容：要对博士生作深入的调查研究，根据他们的特点和水平，编选阅读文献，更新讲授内容。关于创造性思维不仅要以专题讲授，而且要渗透到全部教学内容中。培养博士生创造性思维，既要着眼于正面引导，激发其创造思维的火花，也要善于总结历史教训，克服他们在创造性思维过程中的心理障碍。

3. 教学方式：遵照创造性思维的原则来组织教学。千万不要把博士生还当作本科生看待，更不要以僵死的老一套方式来教学。要废除一切填鸭式、注入式的教学方式，而应采取启发式的生动活泼的多样化的方式。要鼓励博士生勤于思索，多问“为什么”做到知其然又知其所以然。还要善于搜集他们在自学和讨论中提出的问题，选择其中有意义的问题深入钻研，并撰写论文。

4. 任课教师：培养博士生是任课教师的历史重任，一定要在培养他们的创造性思维上下功夫。但教育者必先受教育。欲培养博士生的创造思维，老师自己首先必须具有创造性思维，否则培养博士生的创造性思维将成为一句空话。因此，各级领导必须努力创造各种有利条件，帮助教师提高创造性思维的水平和能力。教师本人也当积极加强这方面的进修和锻炼。

高尚的科技道德与卓越的创造性

上海机械学院 黄为民

科技道德要求科技工作者遵守特定的道德规范。创造性思维则要求科技工作者勇于突破规范。因此，人们常常把两者对立起来。其实，它们具有统一性。高尚的科技道德对于产生卓越的创造性有着积极的作用：

首先是协调性

协调性是指科技工作者相互团结和集体主义的道德规范。这是道德认识和道德情感的体现，是科技事业保持秩序、增强内聚力的保证，也是强化科技工作者创造性思想火花的“共振腔”。

大科学时代的到来，使科技工作者的劳动方式由个体研究变为集体研究，协同攻关，已成为科研活动的主导形式。在这种形势下，科技工作者应该象爱因斯坦所说的那样，遵循协调性道德规范，“既

要发挥个人的聪明才智，又要发挥集体大脑的作用。”

其次是进取性

进取性是指科技工作者热爱祖国，追求真理，献身科学的道德规范。

科技无国界，但每个科技工作者都有自己的祖国。许多科学家都在“蔚为国用”的鼓舞下，进行创造性劳动。

第三是求实性

求实性是指科技工作者尊重客观，实事求是，艰苦探索的行为规范。

事实是进行创造性工作的基础。我国著名数学家华罗庚指出：“科学的根本是事实。”达尔文

（下转第72页）